

術中モニタリングの現状と医師が臨床検査技師に望むこと

齋 藤 貴 徳 (関西医科大学附属滝井病院 整形外科 教授)

脊椎手術における術中モニタリングは、安全に脊椎手術を施行するための重要な手段であり、米国ではすでにモニタリングを施行している施設を選んで脊椎手術を受ける患者が多いのが現状である。日本でも今後社会的な要望が強くなることが予想されるが、いまだ未実施の施設も多い。我が国の術中モニタリングの歴史は、当時の和歌山県立医大整形外科：玉置哲也先生、東京大学整形外科：黒川先生、新潟大学麻酔科：下地先生などが世界に先駆けて開発された硬膜外電極を使用した脊髄刺激—脊髄記録誘発電位の実用化で幕が開き、その後、当時の日本大学整形外科：町田正文先生が報告された脊髄刺激—筋記録が登場し徐々に普及してまいりました。一方、米国では日本と異なり、神経内科と検査技師の方が術中モニタリングを実施してきた経緯があり、非侵襲的な短潜時体性感覚誘発電位が使用されてきました。しかし、近年になり経頭蓋電気刺激法が、トレイン刺激法の応用と、シナプスや神経筋接合部での減弱効果が少ないプロポホル麻酔の普及により実用化され、長年の夢であった運動神経のモニターが非侵襲的に可能となり、日本にも米国にもほぼ同時に導入され、新たな時代に突入することとなりました。整形外科医の間では、前述した経緯により硬膜外電極を用いたモニタリングを自らの手で実施してきた経緯があるため現在でも電極の装着から記録ま

で整形外科医が実施してきました。しかし、元々術者である医師が自らの手でモニタリングを行う事には限界があり、今後の我が国におけるモニタリングの普及のためには検査技師やMEなどのco-medicalスタッフの参加が必須となります。このような背景のもと、我々は日本臨床神経生理学会において整形外科、脳外科、麻酔科、臨床検査技師など、関連各科が参加する脳脊髄モニタリング委員会を組織し活動が開始している。本委員会の目的は我が国において各診療科が行っている脳脊髄術中モニタリングの実態調査、多施設研究、研修会の実施などを行い本法の普及と健全な発展を図り会員の実施しやすい環境を提供することである。特に今後の普及のKeyを握っているco-medicalの教育は最も重要な課題と考えています。術中脊髄機能モニタリングは髄内腫瘍摘出術や側弯症などの脊椎手術では必須の手技ですが、その方法には多くの種類があり、その目的により選択施行されています。当教室では1996年より現在の方法である経頭蓋電気刺激—筋記録運動誘発電位と体性感覚誘発電位を組み合わせた方法を施行してきました。今回は、これまで本法実際と当科におけるアラームポイントの考え方を含め提示し、その中で我々が技師の皆様に期待する事を述べたいと思う。

Keywords : intraoperative monitoring, SEP, MEP

術中モニタリングにおける臨床検査技師の現状と将来

丸 田 雄 一 (山口大学医学部脳外科学講座)

はじめに

術中神経機能モニタリング (intraoperative neurophysiologic monitoring ; IOM) は、手術操作に起因する神経組織の障害や虚血を早期に検出し、神経同定や脳機能マッピングによるアプローチの補助をとおして術後の神経学的合併症の発生を最小限にとどめることを目的として実施される。

IOM の実施にあたっては、各種モニタリングの方法論、神経生理検査技術、神経生理学的知識、ME に関する知識、局所解剖学に関する知識、病態生理、循環代謝に関する知識、麻酔や筋弛緩剤など薬剤に関する知識など様々な知識に関する深い理解と経験が必要とされる。一方で、法的にどの職種の医療スタッフが担当すべきかの制限はない。そこで、術中モニタリングの現状について報告すると共に問題点を明確にし、今後 (将来) に対する展望について述べる。

術中モニタリングの現状

現在実施されている術中モニタリングは、まさに戦国時代であって、どの方法を用いて、どのような疾患に適用するのか、またどのような刺激でどのように記録するのかも自由とといったところである。

このような状況では、1) IOM の安全性の担保、2) 標準化の必要性といった問題が生じてくる。そこで、日本臨床神経生理学会では委員会を立ち上げて、これらの問題に取り組んでいる。しかし、その完成には幾分かの時間が必要となる。

そこで現状行えることとして、モニタリング関連の教科書を参考にしつつ以下のような取り組みを提案したい。

Q : どうすれば術中モニタリングの技術が向上するのだろうか？

A 1 : 日常業務 (通常の脳波や誘発電位検査) できれいな記録をとれるように日々努力すること。

術中に記録され評価に用いられる誘発電位は、通常脳波記録の 1/500 ~ 1/10 程度の電圧しかので、高い技術能力が必要となる。しかし、手術中に基礎技術を磨くことは困難である。術中に得られるのは経験と即時に対応するための応用力である。従って、素早くセットアップを行うこと、ノイズ対策、波形の意味する病態評価は毎日の症例にたいする前向きな努力が必要と

なる。同様に上述の知っておくべき知識についても術場で勉強する時間は無い。このため、術前後の予習と復習も必須であり、症例を重ねるごとに状況に応じて対処の仕方が身に付き、確実にモニタリングができるようになると思う。

A 2 : 医師 (術者) との打ち合わせ

IOM を必要とする手術には脳動脈瘤 clipping 術、脳腫瘍摘出術、脊髄手術、聴神経腫瘍摘出術、内頸動脈内膜剥離術、神経血管減圧術など様々な術式が存在し、機能野、錐体路、感覚路、循環代謝などに加えて、合併症等様々な要因が患者ごとに異なる。この部分を理解してモニターすることで真の IOM の効果を発揮できる。しかし、この部分を検査技師が自己判断することは困難であるため、術前後に医師と情報交換をする必要がある。この部分を怠り、スタンドプレイを行えば、医師との信頼関係は損なわれ、IOM の意味をなさない事態に発展することもある。

術中モニタリング将来に対する展望と希望

IOM に対しては、究極的に神経学的機能を温存しつつ、最大の効果を得られるような手術の実施をサポートすることが将来的にも不変に求められ続けられる。その対策としては、IOM 担当者のスキルアップに加え、標準化、テキスト、教育プログラムはもとより新規 IOM 技術の開発が求められる。IOM で用いられる検査法に必須なものは、1) 安定性、2) 再現性、3) 即時性 (実時間性) である。しかし、視覚誘発電位を例にとると、上述の 1)、2)、3) とともに不十分である。また誘発電位を用いるモニタリングでは 3) 即時性に問題がある。加えて free run 筋電図では、判定法が確立されていない。

最後に、繰り返しになるが、法的にどの職種の医療スタッフが IOM を担当すべきかの制限はない。であるならば、上述の技術の開発におけるわれわれ臨床検査技師の役割は大きいと考え、戦国時代の IOM に打って出てみるというのはどうだろうか。

連絡先：山口大学医学部脳神経外科
電話番号 (0836) 22-2295

当院におけるチーム医療

—術中神経機能モニタリングと技師の関わり—

高 谷 恒 範 (奈良県立医科大学附属病院 中央臨床検査部 主査)

術後神経機能障害は、患者予後に関わる重大な問題である。術中の運動、感覚、視覚、聴覚などの神経機能評価として誘発電位モニターが近年、普及してきた。信頼性の高い誘発電位モニタリングを行うためには十分な知識と経験が必要である。当院では、臨床検査技師、脳神経外科医、整形外科医、心臓血管外科医、麻酔科医からなるチームで術中神経モニタリングに取り組んでいる。今回、臨床検査技師の立場から信頼性の高い術中神経モニターを実施するために行っているチーム医療の現状と課題を遡及的に検討した。2014年4月1日から11月30日に当院で実施した術中神経機能モニターは、275件、内訳：MEP：203件、ABR：17件、VEP：22件、SEP：134件、EEG：32件、その他：22件であった。臨床検査技師は、手術1週間前までに術中モニタリングの依頼を受け、手術当日までに、手術モニターの把握と準備を行う。手術当日は、看護師、医師とコミュニケーションを取りながら機器設定、患者への電極設置、波形記録などを行う。担当の臨床検査技師は4名（新人1名）で、経験年齢は0年～8年である。1日2列までのモニタリングを実施、モニタリングに準備には1～2名の臨床検査技

師で対応している。術中の波形変化時は、即座に生理的要因、全身麻酔薬、術操作によるものかを判断する必要がある。生理的要因や全身麻酔薬が原因の場合は、麻酔科に報告して対応してもらう。また、術操作によるものなら外科医に報告し対応してもらっている。当院では、術中の麻酔科医や外科医との連携がスムーズに行うことができている。その背景には、月1回開催される臨床検査技師、心臓血管外科、脳神経外科、整形外科、麻酔科医での術中神経モニター会議でモニタリング結果の検討を行い、問題点の改善などに取り組んでいる。また、共同でモニター講習会なども開催している。ただし、手術室にて勤務歴の少ない臨床検査技師からは、その勤務を敬遠される傾向が認められる。信頼性の高い術中神経機能モニターは、密接なコミュニケーションと信頼関係が重要で、チーム医療に更なる強化の為の対策が重要であると考えられる。

奈良県立医科大学附属病院 中央臨床検査部
TEL 0744-22-3051 (内線 4240)